W OBRONIE

WODOCIĄGU REGULICKIEGO.

NA PODSTAWIE ŹRÓDEŁ URZĘDOWYCH

SKREŚLIŁ

Dr. Stanisław Domański
PROF. UNIW. JAGIELL., RADCA MIEJSKI KRAKOWSKI.

W KRAKOWIE.
NAKŁADEM AUTORA.

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.
1893.

W OBRONIE

WODOCIĄGU REGULICKIEGO.

NA PODSTAWIE ŹRÓDEŁ URZĘDOWYCH

SKREŚLIŁ

Dr. Stanisław Domański

PROF. UNIW. JAGIELL., RADCA MIEJSKI KRAKOWSKI.

W KRAKOWIE.

NAKŁADEM AUTORA.

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

pod zarządem A. M. Kosterkiewicza.

1893.

Wystąpienie techników krakowskich przeciw uchwale Rady miasta w przedmiocie budowy wodociągu z Regulic z jednej strony a z drugiej parcie opinii publicznéj domagającej się wodociągów a nie słów i sporów, wkłada na mnie obowiązek przedstawienia raz jeszcze światłemu ogółowi mieszkańców Krakowa, tak żywo interesujących się sprawami miasta, okoliczności, które skłoniły władzę miejską do powołanej co właśnie uchwały.

Zanim atoli przedstawię rzecz całą, pozwolę sobie wywód swój poprzedzić kilkoma zasadniczemi uwagami, koniecznemi do zrozumienia rdzenia sprawy.

Pierwsze jest pytanie, na co ma się budować wodociąg? Odpowiedź na to pytanie bardzo prosta: dla poprawy zdrowia publicznego, t. j. zmniejszenia chorobliwości i śmiertelności. Inne cele wodociągów, jak gaszenie pożarów, zaspakajanie potrzeb maszyn parowych i w ogólności fabryk, używanie wody jako motora i t. d. w tej chwili prawie zupełnie w rachubę nie wchodzą, tém bardziej, iż dadzą się snadnie połączyć z głównem zadaniem wodociągów.

Działanie sanitarne wodociągów jest dwojakie: bezpośrednie i pośrednie. Pierwsze polega na tém, że wodociąg dostarcza wody czystej, zdrowej, t. j. niezakażonej a przez to nie mogącej pośredniczyć w szerzeniu się chorób zakaźnych, tych szczególnie, o których doświadczenie i nauka lekarska wiedzą, iż się szerzą za pośrednictwem wody dostającej się do ustroju ludzkiego. Działanie zaś pośrednie polega na tém, iż woda służy do utrzymania czystości, która jest, jak wiadomo, jednym z najgłówniejszych warunków zdrowia i najpewniejszą ochroną od chorób, przede wszystkiem zakaźnych.

Jeżeli przeto głównym celem wodociągów jest poprawa zdrowia publicznego, to oczywiście woda do nich użyć się mająca musi posiadać pewne przymioty i odwrotnie: nie każda woda nadaje się do wodociągów.

Otóż któż ma oznaczyć, jaka woda ma wpłynąć na wymieniony cel sanitarny, t. j. zmniejszyć chorobliwość i śmiertelność? Oczywiście nauka lekarska w ogólności a w szczególności higiena, t. j. umiejętność

badająca wpływy szkodliwe na zdrowie i podająca odpowiednie na nie środki zaradcze; reprezentują zaś higienę lekarze a zatém oni powołani są do wydania sądu, jaka woda w ogólności nadaje się do wodociągów i jaką wodę w szczególności wybrać w danym przypadku.

Jestto okoliczność w sprawie wodociągowej nie ulegająca żadnej wątpliwości i nie potrzebująca żadnej dyskusyi a kto o niej nie wie, ten niech lepiej głosu nie zabiera!

Otóż nauka lekarska powiedziała swe słowo w tej kwestyi i orzekła mianowicie:

1) że woda musi mieć takie a takie przymioty chemiczne i fizyczne, bakteryologiczne i biologiczne;

2) że musi dawać gwarancyą, że, o ile tylko rachuba ludzka przewidzieć zdoła, taką zawsze pozostanie;

3) że winną być w ilości dostatecznej.

Co do pierwszego, to jasną jest rzeczą, że w wodzie nadającej się do wodociągów nie tylko nie może być żadnych materyj trujących, ale i ilość składników prawidłowych, t. j. znajdujących się w wodach za dobre przez naukę i doświadczenie uznanych, nie może przekraczać pewnej miary i pewnego względem siebie stosunku; dalej woda ma mieć smak przyjemny, być zupełnie przeźroczystą, mieć odpowiednią temperaturę, nie zawierać w sobie żadnych ciał gnijących lub do gnicia skłonnych, nakoniec nie może mieścić w sobie żadnych zarodków chorobowych czyli w szczególności żadnych bakteryj chorobotwórczych.

Co do drugiego, to punkt ten rozumie się sam przez się i nie potrzebuje żadnego uzasadnienia, bo skoro wodociągi są dziełem w każdym razie bardzo kosztownem, to oczywiście nie można ich budować na krótki czas, lecz trzeba wymagać, by i w przyszłości dawały zawsze wodę dobrą.

Punkt trzeci nie wymaga również żadnego objaśnienia, ale nie zawadzi zapewne uwaga, iż między celem sanitarnym a ilością wody jest pewien stosunek, którego nie można przekraczać bez uszczerbku dla zdrowia publicznego z jednej strony a z drugiej bez marnowania niepotrzebnego funduszów miejskich.

Z tego określenia przymiotów wody nadającej się do wodociągów wypada przede wszystkiem, że nie każda woda w danéj chwili okazująca dobre przymioty wyżej nadmienione już jest odpowiednią do wodociągów, tylko ta, która daje rękojmie, iż dobrą zawsze zostanie.

Jeżeli przeto szukamy wody do wodociągów, to naprzód nie możemy wody dobrej szukać tam, gdzie się trzeba spodziewać wody złej, nieczystej, zakażonej a następnie, jeżeli wodę znajdziemy w miejscu, gdzie należało oczekiwać dobrej wody, to nie tylko musimy ją rozebrać

chemicznie, oznaczyć jej przymioty fizyczne, bakteryologiczne i mikro skopijne, ale zarazem rozważyć ściśle, czy ona znajduje się we warunkach poręczających trwałość. Ale i jeżeli nawet te warunki są, to i tak nie możemy poprzestać na jednem badaniu, ale musimy to badanie powtarzać, by się przekonać, czy i w rozmaitych okolicznościach i czasach te przymioty dobre utrzymują się stale.

W tych badaniach musi w miarę okoliczności popierać lekarza technik, chemik, bakteryolog i geolog a dopiero, gdy oni zadania swego dopełnią, winien lekarz orzec na podstawie dokładnego rozważenia miejscowych warunków, czy woda nadaje się do wodociągów.

Ztąd wniosek prosty i oczywisty: jeżeli badanie przez kompetentnego znawcę, badanie dokładne, wypadnie niekorzystnie, nie ma co badać dalej wody, bo wody, któraby aby raz okazała się niezdatną do użycia, nikt do wodociągów proponować nie może. Jeżeli zaś pierwsze badanie wypadło pomyślnie dla sprawy, to przychodzi teraz ważne zadanie umiejętnego i systematycznego badania dla przekonania się, czy te dobre przymioty utrzymują się stale.

Zasady tutaj co właśnie wypowiedziane nie są bynajmniej nowym jakimś wymysłem, lecz uznanemi powszechnie zdobyczami nauki i doświadczenia.

Dlatego śmiało zastósować je można do sprawy wodociągowej krakowskiej.

Dzieje sprawy tej za rządów autonomicznych podzielić można na dwa wielkie okresy: pierwszy od poruszenia sprawy przez ś. p. Dietla do roku 1879, t. j. do powołania do komisyi wodociągowej ś. p. Lutostańskiego, drugi od złożenia zdania sprawy z jego poszukiwań w roku 1879 do dni dzisiejszych.

Okres pierwszy był to okres najzacniejszych chęci, wielkiego zapału dla sprawy, ale niestety i braku zawodowéj znajomości rzeczy, braku dokładnego zdawania sobie sprawy z celu głównego i znaczenia wodociągów dla zdrowia publicznego. Badano chemicznie najrozmaitsze wody, technicy krakowscy i obcy zasypywali miasto najrozmaitszemi projektami, proponowano wody z Wisły, Prądnika, Dłubni a nawet opracowano kosztorys na urządzenie wodociągu z Rudawy czerpiąc z niéj powyżéj Górnych Młynów z koryta, do którego miały ujście tajne a raczej w tym przypadku jawne gabinety 000 po hotelach oznaczane! Mimo tylu projektów a nawet zapraszania znawców zagranicznych, sprawa nie postępowała naprzód, bo wszyscy czuli, jakkolwiek może nie wszyscy mieli jasne o tém pojęcie, iż tym wszystkim projektom brakuje najważniejszéj, bo higienicznéj podstawy. Nakoniec na wniosek ówczesnego Wiceprezydenta miasta Dra Weigla i radcy miejskiego Rzewu-

skiego zaproszono do komisyi wodociągowej ś. p. Bolesława Lutostańskiego i poruczono mu, by w promieniu 2-milowym czyli 15-kilometrowym zbadał wszystkie wody w okolicy miasta i przedłożył swój projekt na tych badaniach oparty.

Lutostański, człowiek rzadkiej wiedzy i wielkiego oczytania, przystąpił do swego zadania z należytem o jego znaczeniu pojęciem i zbadał mozolnie i sumiennie w wyznaczonym sobie promieniu wszystko, co tylko zbadać było można i przyszedł ostatecznie do przekonania, że nie ma tu żadnych wód prócz Wisły nadających się do wodociągów. Dlatego z własnej inicyatywy a bez nowej uchwały komisyi wodociągowej poszedł po za promień 15-kilometrowy i idąc coraz dalej ostatecznie zatrzymał się w Regulicach, gdzie obfite zdroje, z całego okręgu krakowskiego (w sąsiednich powiatach galicyjskich nie ma w pobliżu żadnych źródeł dużych) najobfitsze, same mu się nastręczyły. Zbadał je chemicznie, poznał warunki występowania ich na zewnątrz i wystąpił przed komisyą z wnioskiem użycia ich do przyszłych wodociągów krakowskich.

Był to pierwszy a zarazem i ostatni projekt oparty na sumiennych studyach i jasnej świadomości celu, do którego się zdążać powinno.

Jak gruntowna była praca ś. p. L., dowodzi tego okoliczność, iż tak poważna korporacya, jak Towarzystwo lekarskie warszawskie, przyznało mu za nią nagrodę. Działo się to w roku 1879 i następnym.

W roku 1881 odbyły się nowe wybory do Rady miejskiej, które wprowadziły do tej korporacyi kilku lekarzy pragnących służyć miastu przede wszystkiem na polu poprawy zdrowia publicznego. Wzięto się znów do sprawy wodociągowej. Gdy jednakowoż ś. p. Lutostański pracy swéj nad badaniami wód w okolicy Krakowa drukiem nie ogłaszał ani na posiedzenia komisyi wodociągowej z niewiadomych powodów nie przychodził, zawezwano ś. p. Władysława Klugera, inżyniera i hidrotechnika i polecono mu ponownie zbadać wody gruntowe w okolicy miasta i przedstawić wypadek swych badań. Tu warto nadmienić, że ś. p. Kluger był to człowiek rzadkiej wiedzy zawodowéj, ogólnie wykształcony i pełen prawdziwego przywiązania do swego rodzinnego Krakowa.

Ś. p. Kluger wziął się z całą energią do poruczonego sobie zadania, prywatnie uzyskał od Lutostańskiego wypadki jego poszukiwań i skontrolował je własnemi badaniami przy pomocy podkomisyi wydelegowanej z pełnéj komisyi wodociągowej a rezultatem jego pracy było, że w promieniu 15-kilometrowym nie ma żadnych wód gruntowych nadających się do wodociągów. Poszedł przeto dalej w swych badaniach i w uroczéj dolinie Sanki w Baczynie znalazł wyśmienitą wodę

gruntową, nie nadającą się jednak z powodu zbyt małej ilości (2400m^3 co najwięcej na dobę) do wyłącznego zaopatrywania Krakowa. Zrobił przeto krok dalszy i zarówno z Lutostańskim przekonał się, iż zdroje regulickie nadają się zupełnie do przyszłych wodociągów krakowskich. Przedstawił przeto komisyi wodociągowej, by z powodu braku odpowiednich wód gruntowych użyć źródeł regulickich do celu, o którym mowa. Komisya wniosek ten przyjęła, postanowiła badać dokładnie zdroje regulickie a po przekonaniu się o ich stałości i dostatecznej dla Krakowa wydatności poleciła ś. p. Klugerowi sporządzić ogólne plany i kosztorysy. Działo się to w roku 1882.

Kluger wziął się zaraz do dzieła, lecz mu zdrowie nie dopisywało tak, iż w pracy w polu musiał się wyręczać innymi i z pokoju kierować robotami; wcześnie przed ich ukończeniem wyjechał w jesieni r. 1883 celem leczenia się na południe, gdzie dalej mimo choroby pracował gorliwie i zkąd przed swą śmiercią, zaszłą w dniu 29. Lutego 1884 przysłał cały swój elebrat nad wodociągiem regulickim.

Po śmierci Klugera zaproszono do dalszych czynności starszego inżyniera z Karlsruhe, Friedericha, byłego dyrektora wodociągów we Frankfurcie nad Menem i urzędnika z dyrekcyi budowli wodnych W. Kstwa Badeńskiego. Friederich znów objechał okolice Krakowa, wiele badań przeprowadził osobiście lub przy pomocy inżyniera sanitarnego Świerzyńskiego, rozpatrzył się w materyałach zgromadzonych przez komisyę wodociągową, mianowicie rozlicznych rozbiorach chemicznych i znów oświadczył się za Regulicami. Był to już trzeci znawca zawodowy.

Jak się wyraził czwarty i ostatni, radca budownictwa Salbach, wiadomo każdemu ze wzmianek przed niedawnym czasem umieszczonych w krakowskich dziennikach politycznych.

Otóż przeciw temu projektowi, za którym oświadczyło się tylu znawców zawodowych, występują znowu teraz technicy krakowscy pod firmą Towarzystwa technicznego oświadczając, iż nie badano jeszcze dostatecznie wód gruntowych, którychby można użyć do wodociągów krakowskich, że dalej projekt regulicki jest za drogi i że daje zamało wody już dziś na potrzeby Krakowa. Najdalej poszedł w tym kierunku inżynier rządowy Ingarden, który radzi opuścić zupełnie projekt regulicki a szukać wody w obrębie fortyfikacyjnym krakowskim z powodu, że w razie oblężenia mógłby nieprzyjaciel pozbawić miasto wody z wodociągu regulickiego.

Pismo Towarzystwa technicznego krakowskiego w sprawie dalszego jeszcze badania wód gruntowych przekazała Rada miejska komi-

syi wodociągowej a ta wyznaczyła do jego zbadania i przedstawienia stósownych wniosków podkomisyą techniczną. Otóż połowa tej podkomisyi, złożona w większej części z techników od niedawna biorących udział w pracach komisyi wodociągowej, proponuje badać jeszcze dalej wody gruntowe w okolicach miasta a mianowicie w dolinie Wisły między Przegorzałami a ujściem Sanki, w dolinie Rudawy popod skałą Kmity i w dolinie Prądnika w Giebułtowie.

Przejdźmy po kolei miejsca proponowane przez tę połowę podkomisyi technicznej.

1. Giebułtów: wieś położona w stronie północno-zachodniej od Krakowa na samej granicy Królestwa Polskiego. Miejsce pierwotnie proponowane do zaczerpania wody wznosi się na trzydzieści kilka metrów ponad poziom rynku krakowskiego (wystarczyłoby to do należytego ciśnienia wody w wodociągu) a ponieważ jest oddalone od miasta o 8 kilometrów, byłby to projekt wyborny: mielibyśmy bowiem wodociąg tani i z powodu swej krótkości i z powodu małych kosztów utrzymania w czynności, bo grawitacyjny. Ale jakaż tam woda? Za ś. p. Klugera znaleziono w niej kwas azotawy i amoniak a zatem wodę całkiem nieprzydatną do wodociągów. Rozbiór ten jednak technicy krakowscy zakwestyonowali, bo powiedzieli, że te zanieczyszczenia dostały się do wody po burzy, która studnię wodą z wierzchu spływającą zalała. Można się o to nie spierać, bo mamy na szczęście nowy rozbiór chemiczny dokonany na studni wybitej świeżo w roku 1889 w pobliżu młyna giebułtowskiego. Otóż znalazł w niej Prof. Dr. Olszewski w litrze:

Składników stałych	378	mgrm.
twardość całkowita w stopniach francuskich . .	32.0	„
twardość czasowa	24.5	„
twardość trwała	7.5	„
chloru	9	„
kwasu azotowego	6	„
ciał organicznych	47	„

Amoniaku i kwasu azotawego nie znaleziono.

„Orzeczenie: Z rozbioru powyższego okazuje się, że woda badana jako woda studzienna jest dobra, nie może jednak być użyta do wodociągów, ponieważ jest za twarda.

Ze zestawienia rozbioru chemicznego wody regulickiej z wodą giebułtowską okazuje się, że ostatnia jest o 7^0 twardszą od regulickiej a zarazem, że zawiera $9^1/_2$ czyli blisko 10 razy tyle ciał organicznych, co woda regulicka. Ta ostatnia okoliczność zasługuje przedewszystkiem

na uwagę, ponieważ dobroć wody i niezmienność jej w rurach i rezerwoarach polega głównie na nieobecności ciał organicznych".

Woda ta znalazła się pod powierzchnią w głębokości 266 centymetrów i miała temperaturę w dniu 9. maja 1889 7.2°. C. a w dniu 23. czerwca t. r. 10.3° C. a zatem jestto woda o zmiennej temperaturze, co zupełnie odpowiada jej płytkiemu znajdywaniu się pod ziemią; wiadomo bowiem, że dopiero w głębokości około 26 metrów ma ziemia i woda temperaturę stałą, równą średniej rocznej danego miejsca.

Uwagi godnem jest, że każdy rozbiór chemiczny wody giebułtowskiej wypadł inaczej; rzecz to całkiem prosta i naturalna. Woda giebułtowska bowiem jestto woda powierzchowna, której skład chemiczny zmienia się w miarę dopływów z góry i z boków. Jakoż znaleziono w roku 1882 w litrze części stałych miligramów 335, w roku 1887 383 a w roku 1889 378.

Zakażenia wody giebułtowskiej dowodzi znaczna ilość ciał organicznych i chloru w porównaniu do wody regulickiej. Że zaś zakażenie gruntu a przeto również i wody gruntowej postępuje szybko w okolicy Krakowa, nie ulega wątpliwości, jeżeli się zważy na następujące cyfry:

Rzeczpospolita krakowska (czyli dzisiejsze W. księstwo) miała w roku 1846 ludności 140.000; obecnie ludność ta wynosi 220.000. Dawniej miał Kraków bardzo mało koni (wojskowych tylko kilkanaście) i nie wywoził swych materyj kloacznych do uprawy ziemi; teraz jest w Krakowie 1150 koni a materyj kloacznych wywozi się po kilka tysięcy metrów sześciennych rocznie prawie wyłącznie do powiatu krakowskiego. Na pewne przeto trzeba rachować, że z postępem rolnictwa i wzrostem ludności, wody gruntowe w okolicy miasta będą coraz bardziej się zanieczyszczać i dla tego nie można myśleć o użyciu do wodociągów wody giebułtowskiej, już teraz ze stanowiska sanitarnego bardzo podejrzanej a zawierającej za dużo ciał organicznych.

W roku 1889 była w Giebułtowie epidemia tyfusu brzusznego, choroby szerzącej się głównie za pośrednictwem wody do picia i użytku domowego. Pojawienie się cholery lub tyfusu brzusznego w Giebułtowie groziłoby Krakowowi epidemią jednej lub drugiej choroby, gdyby ich zarodki dostały się do wodociągów. Trzeba bowiem pamiętać, że owe zarodki chorobowe, to nie trucizny chemiczne, tem słabiej działające, im się ich mniej zażyje, ale to ustroje roślinne żyjące i mnożące się nieraz z nadzwyczajną szybkością. Wszak wiadomo, że epidemia cholery zeszłoroczna w Królestwie Polskiem, która tak zabójczo wystąpiła w Lublinie, pochodzi z kilku sztuk bielizny, przywiezionej przez

osobę zdrową, która i później nie zachorowała, z nawiedzonego cholerą Rostowa nad Donem Czytaliśmy też niedawno, że b. Prezes Tow. lek. krak., Doc. Dr. Ponikło wykrył we wodzie wiślanej pod Skałką bakterye choleryczne a przecież mieliśmy zeszłego roku niezwykle łaskawy gościnny występ cholery, nb. prawie zupełnie ograniczony do małego skrawka Kazimierza, mającego, co prawda, najgorszą wodę studzienną. Mimo tego, że było tak mało chorych i że ich wypróżnienia tak pilnie i starannie desinfekcyonowano, dostały się prątki choleryczne do Wisły i tam się rozmnożyły tak, iż się dały wykazać niewątpliwie. Również wykazano grzybki choleryczne w Sekwanie pod Paryżem, w Wiśle pod Warszawą, w rzeczce Czechówce w Lublinie a już w bieżącym roku w Sali pod Halą i t. d.

Powiadają technicy krakowscy: woda gruntowa czy w Giebułtowie czy w dolinie Wisły lub Rudawy pod skałą Kmity, lubo niewątpliwie gorsza od regulickiej, jest przecież stokroć lepsza od teraźniejszej krakowskiej; więc, gdy się ją sprowadzi do Krakowa, będzie lepiej niż teraz. Zdanie to jest mylne. Dopóki nie ma wodociągów, studnia zakażona grzybkami tyfusowemi lub cholerycznemi działa na jeden dom, na kilka, kilkanaście i zakaz jej użycia przerywa epidemię, ale co robić, gdy wodociąg szerzy zarazę po mieście? Zeszłego roku, w obec tak słabego wystąpienia cholery, poniósł Kraków bardzo małe straty w ludziach a wielkie w dochodach; łatwo sobie wyobrazić, coby nastąpiło, gdyby epidemia nagabnęła naraz całe miasto. Wtedy wodociąg, zamiast być skuteczną ochroną od chorób zakaźnych, szerzyłby śmierć i zniszczenie i ostatecznie pokazałoby się, jak w Hamburgu, że jedna epidemia cholery lub tyfusu brzusznego kosztowałaby miasto więcej niż wodociąg regulicki. Wszak już w pierwszych dniach października r. z. obliczał jeden z radców miejskich po dwóch tygodniach cholery stratę miasta na 300.000 złr. t. j. $^1/_8$ całego kosztu budowy wodociągu regulickiego!

A zatem nie traćmy czasu na omawianie projektu nie mogącego mieć znaczenia dla zdrowia publicznego.

2) Zobaczmy teraz, jakie to są wody w dolinie Wisły w obrębie fortyfikacyjnym a zatem między Krakowem a Bielanami. Nie zaszkodzi przytem nadmienić, że wody te badano już bardzo dawno, bo jeszcze za ś. p. Zyblikiewicza, ale żadnych dobrych nie znaleziono. Gdy jednak, już po wydrukowaniu jeneralnego zdania sprawy o wodociągach, znów zaczęto podnosić projek tużycia wody gruntowej z doliny Wisły, uprosił referent sprawy wodociągowej Prof. Olszewskiego, by jeszcze raz rozebrał wody, o które chodzi.

Oto wypadek tych rozbiorów:

a) W odległości 4100 metrów od dawnej rogatki zwierzynieckiej woda bardzo miękka (tylko 188 mgrm. w litrze, gdy regulicka ma 252), zupełnie przeźroczysta, bez śladu kwasu azotowego i azotawego, z bardzo małą ilością chloru i ciał organicznych, niestety mocno cuchnąca zgniłemi jajami czyli kwasem siarkowodorowym. Idźmy przeto dalej.

b) W odległości 6350 metrów: woda w smaku mdła, składników stałych 579 mgrm. w litrze, w tem chloru 50, kwasu azotowego 68, ciał organicznych 28 mgrm., zatem woda stanowczo za twarda i pochodząca z gruntu zanieczyszczonego (dużo chloru i kwasu azotowego).

c) W odległości 6500 metrów: woda nader do poprzedzającej podobna, tylko nieco miększa (462 mgrm.), ale zato bardzo dużo części organicznych, kwasu azotawego ślad; zatem znów nie nadaje się do wodociągów.

d) W odległości 6620 metrów: woda także twarda (498 mgrm.), bez amoniaku i kwasu azotawego, za to sporu chloru. A zatem i ta woda nie nadaje się do wodociągów, jako podejrzana.

„Orzeczenie. Z rozbioru powyższego okazuje się: woda pod *a*) jest mocno zanieczyszczona ciałami organicznemi, zawiera nadto w składzie swym siarkowodór i amoniak, które to ciała świadczą o odbywającym się procesie zgnilizny w pomienionej wodzie, wskutek czego woda ta jest zupełnie do picia nie przydatna.

Wody pod *b*.) *c*.) i *d*.) zawierają około $^1/_2$ grama składników stałych a skutkiem tego są zbyt twarde i dla tego nie mogą być użyte do zasilania wodociągów miejskich. Z pomienionych wód zawiera nadto woda pod *c*.) ślady kwasu azotawego, którego obecność świadczy o znacznem jej zanieczyszczeniu.“

A zatem w dolinie Wisły według tak dawnych jak i nowych rozbiorów chemicznych niema w obrębie fortyfikacyjnym żadnych wód gruntowych nadających się do wodociągów.

3.) Wyjdźmy przeto za połową podkomisyi technicznej z poza obrębu fortyfikacyjnego i udajmy się wraz z nią w dolinę Rudawy popod Skałę Kmity. Tutaj mamy tę korzyść, że nie potrzebujemy odwoływać się do rozbiorów chemicznych niepublikowanych, bo w zdaniu sprawy z poszukiwań wody gruntowej w okolicach miasta Krakowa, opracowanem z polecenia komisyi wodociągowej a drukowanem w roku 1883, czytamy na str. 6:

„Położenie topograficzne Balic mniej było od poprzedniego (t. j. Giebułtowa) korzystne; wzniesienie bowiem doliny w tem miejscu nad Rynkiem miasta wynosi tylko 18 metrów; gdy zaś woda gruntowa ukazała się dopiero na głębokości 7 m., przeto pozostałych 11 metrów wznie-

sienia nie wystarczyłoby do sprowadzenia wody własnym spadkiem na wszystkie piętra domów krakowskich. Co do formacyi gruntu, to ta zdawała się zapewniać czystość wody gruntowej i jej niezawisłość od wody zaskórnej; albowiem gruba, sześciometrowa warstwa zbitego iłu oddzielała czysty zwir wodonośny od gliny tworzącej powierzchnią gruntu. Przekonawszy się zapomocą świdra ziemnego o tożsamości gruntu w kilku miejscach balickiej doliny, zaczerpnięto w dniu 14. Sierpnia 1882 wody ze studni nortonowskiej wbitej w dno studni głównej."

Oto wypadek rozbioru chemicznego:

„Woda smaku dobrego, prawie bezbarwna, nawet w grubszej warstwie nad 30 cm. Oddziaływanie zupełnie obojętne; po podparowaniu 10 cm. sz. wody, wystąpiło nader słabe, lecz zawsze dobrze postrzegalne oddziaływanie alkaliczne.

Zawiera ciał stałych w litrze . . . . 355 mgrm.

Pozostałość zupełnie biała, czysta, w czasie żarzenia wykazuje szybko przemijające, słabe przyczernienie.

Chloru oznaczono	0·007 mgrm.
Kwasu azotowego	0·115 „
Kwasu azotawego.	0·00008 „

Amoniaku ślad zaledwie postrzegalny.

Twardość całkowita wynosi 28° francuskich.

Orzeczenie. Woda gruntowa z doliny Rudawy pod skałą Kmity nie jest odpowiednią do wodociągów z powodu, że ma za wiele kwasu azotowego i że posiada przytem kwas azotawy tudzież postrzegalne ślady amoniaku."

Widzimy przeto z powyższych dat autentycznych, że ani w Giebułtowie ani w dolinie Wisły ani w dolinie Rudawy popod skałą Kmity nie ma żadnych wód gruntowych, którychby można użyć do wodociągów.

A zatém trzeba koniecznie iść dalej a ponieważ w Baczynie znaleziono tylko około 2400 m. sz. (na dobę), co prawda, wybornej wody gruntowej, ponieważ dalej w miarę oddalania się od Krakowa byłoby coraz nieekonomiczniej budować wodociągi długie ze sztucznym spadkiem, przeto nie szukano już więcej wody gruntowej pod powierzchnią ziemi, lecz wzięto się do wody gruntowej własnem ciśnieniem wydobywającej się na wierzch, t. j. do źródeł. Ponieważ, jak uczy pierwszy rzut oka na mapę topograficzną, takich źródeł obfitszych mamy tylko dwie grupy: w Czatkowicach i w Regulicach, przeto te wzięto oczywiście nasamprzód pod uwagę.

Zdroje czatkowickie dają wodę bardzo dobrą, ale w smaku trochę mdłą, nieco za ciepłą i nie są tak obfite, jak zdroje regulickie; nic przeto nie było naturalniejszego, że ostatnie wzięto przedewszystkiem do ba-

dania a przekonawszy się o ich cennych przymiotach, orzeczono, że nadają się najlepiej do przyszłych wodociągów krakowskich.

W ten sposób powstał projekt regulicki a każdy, kto uważnie i bez uprzedzenia przeczytał powyższe wywody, przyzna, iż to był bieg naturalny sprawy. Skoro bowiem nie znaleziono nigdzie dobrej wody gruntowej w pobliżu miasta, to oczywiście trzeba było koniecznie iść dalej i wziąć wreszcie tę wodę gruntową, która się sama nastręczała, bo źródła regulickie niczem także innem nie są, jak wodą gruntową wydobywającą się samodzielnie na wierzch.

O ten projekt zaczęły się toczyć długie walki, w których pewna część techników krakowskich brała gorliwy udział.

Że technicy ci mają jak najlepsze chęci, nie ulega żadnej wątpliwości, ale zbłądzili wdając się w sprawy przechodzące ich kompetencyą.

Na samym wstępie do uwag niniejszych powiedziałem, że buduje się wodociągi dla poprawy zdrowia publicznego a zatem w celu higienicznym, sanitarnym: to znaczy, że sprawa wodociągowa jest sprawą sanitarną a tylko wykonanie jej jest techniczne czyli, że technika musi tu iść na usługi higieny. Tak też tę sprawę rozumieli i rozumieją zawsze technicy znający się gruntownie na rzeczy. Analogon zupełne, lubo na na małą skalę, mamy w krakowskim zakładzie desinfekcyjnym. Komisya sanitarna krakowska powiedziała Radzie miejskiej: potrzeba urządzić taki a taki zakład desinfekcyjny; Rada uchwaliła wniosek a fabryka zbudowała przyrząd desinfekcyjny tak, iż on odpowiada zupełnie wymaganiom higieny przez komisyę sanitarną określonym. Że jest tak dobrze, nikt zapewne nie wątpi a znaczna część zasługi powstrzymania ostatniej cholery w Krakowie należy się dobremu wykonaniu wniosków komisyi sanitarnej.

Otóż zupełnie tak samo jest z wodociągami; higiena ma powiedzieć: ta woda nadaje się a tamta nie nadaje do wodociągów. Technik nie ma tu nic do decyzyi, jak naodwrót niepowinien lekarz wtrącać się gdy technik projektuje lub buduje wodociąg z wodą uznaną za dobrą przez higienę. Jeżeli się tak ograniczy kompetencye, sporów nie będzie. Ale pewna część techników krakowskich poszła inną drogą i wołała: precz z Regulicami! Giebułtów da Krakowowi dobrą wodę. Rozebrali tę wodę chemicznie i zdaje im się, iż to woda dobra a tymczasem, jak wykazałem powyżej, jestto woda podejrzana, wprost niebezpieczna dla wodociągów i gdyby nie krakowskie tylko towarzystwo techniczne, ale i lwowskie politechniczne i inne wiodły całą falangą walkę z referentem w Radzie miejskiej, nicby to nie pomogło, bo woda zła nie poprawi się przez to. Błędnem też jest twierdzenie, nawet wydrukowane przez jednego technika krakowskiego, że interwencya lekarska w sprawie wo-

dociągowej bez najmniejszej szkody dla rzeczy w ogóle staje się zbyteczna a jeszcze grubszym jest błędem, co pisze ów technik o znaczeniu kwasu azotawego w wodzie.

Z powyższych wywodów przekona się każdy trzeźwo myślący, że do projektu regulickiego doszli znawcy zawodowi jak Lutostański i jego następcy jedynie po przekonaniu się opartém na bardzo ścisłych i rozległych badaniach i poszukiwaniach, że o użyciu wód gruntowych do wodociągów mowy być nie może z tego prostego powodu, że w okolicy miasta nie ma żadnych odpowiednich wód tego rodzaju.

Ażeby mimo tego udowodnić, że projekt regulicki nie odpowiada swemu celowi i że trzeba badać dalej jeszcze wody gruntowe, t. j. więc powtarzać to, co już dawno zrobiono, o czem atoli przeciwnicy Regulic nie wiedzieli, powiedziano: woda regulicka jest wprawdzie dobra, ale niepewna, bo się może zanieczyścić, jest jej za mało już teraz dla Krakowa, nieprzyjaciel może ją odciąć w razie wojny a odstraszającym przykładem niepewności wodociągów źródlanych jest Wiedeń że swym wodociągiem ze zdrojów alpejskich.

Przejdźmy po kolei, ale krytycznie te zarzuty.

Co do pewności wody.

Pewności składu chemicznego wody dowodzi się rozbiorami chemicznemi i stałością temperatury. Jeżeli bowiem woda badana w różnych czasach okazuje jednaki lub prawie jednaki skład chemiczny, to oczywiście dowód, że nie mięsza się z żadnemi dopływami bocznemi, przypadkowemi, zmiennemi co do składu chemicznego i ilości, lecz że przepływa zawsze teżsame warstwy i z nich się zasila swemi składnikami. Z tą stałośaią składu chemicznego idzie w źródłach bardzo dobrych w parze stałość temperatury. Jeżeli bowiem nie ma do źródeł żadnych dopływów bocznych, w zimie naturalnie zimniejszych, w lecie cieplejszych, to oczywiście woda pochodząca z warstw tak głębokich ziemi, że na nie wahania temperatury powietrza nie działają, musi mieć koniecznie ciągle jednaką temperaturę, której stopień zależy od głębokości, z jakiej woda się wydobywa. Wiadomo z geografii fizycznej, że temperatura ziemi w głębokości mniej więcej 26 metrów jest stała i równa średniej rocznej danego miejsca a woda, która ma taką stałą temperaturę, pochodzi z warstw tak głębokich, iż do nich nie dostają się żadne zarodki chorobowe. Jeżeli zaś woda ma temperaturę stałą wyższą od średniej rocznej, w takim razie pochodzi z jeszcze większej głębokości niż 26 metrów, a ponieważ, znów według doświadczenia, temperatura ziemi wzrasta średnio o stopień Celzyusza co 30 metrów w głąb, przeto wniosek ztąd prosty, że wody o temperaturze, stałej wyższej od

średniej rocznej danego miejsca, pochodzą z głębokości jeszcze większej niż 26 metrów, tem większej, im wyższa jest ich temperatura.

Zobaczmyż teraz, jak się ma rzecz ze zdrojami regulickiemi, przyczem dla oszczędzenia miejsca ograniczę się do przytoczenia tylko dat najważniejszych, oświadczając, że na żądanie okażę każdemu oryginały badań.

Otóż według rozbiorów chemicznych Prof. Dra Olszewskiego zawierała woda regulicka w litrze i w gramach:

	$^{5}/_{11}$ 1886	$^{10}/_{7}$ 1888	$^{25}/_{4}$ 1889
Składników stałych . . . . , .	0.2535	0.2530	0.2520
Chloru	0.0023	0.0025	0.0026
Kwasu azotowego	0.0057	0.0061	0.0060
Twardość całkowita w stopniach niem.	13·7⁰	13·8⁰	13·7
we francuskich	24·4⁰	24·5⁰	24·4
Amoniaku	0.0	0·0	0·0
Kwasu azotawego	0·0	0·0	0·0

Wydał też Prof. Olszewski orzeczenie: „Z powyższego zestawienia trzech rozbiorów wody regulickiej dokonanych w różnych odstępach czasu (1886 do 1889) okazuje się, że woda to jest znakomita i nadaje się pod każdym względem do zasilania wodociągów“.

„Skład wody jest zupełnie stały, gdyż różnice bardzo nieznaczne nie przechodzą granic nieuniknionych błędów doświadczeń“.

Temperatura utrzymywała się ciągle jednakowa według pomiarów całemi latami prowadzonych i wynosiła dla różnych źródeł z osobna od 9·25 do 9·75 stopni Celzyusza.

Z tego wypada, że zdroje regulickie mają stały skład chemiczny i stałą temperaturę; pochodzą przeto z głębokości około 70 metrów a zatem są niewątpliwie zdrojami, do których nie mogą dostać się naturalną drogą żadne zarodki chorobowe osobliwie, jeżeli się zważy, że wyznaczony przez znawców-geologów okrąg ochronny nie dopuszcza żadnych robót górniczych mogących źródłom zaszkodzić.

Przymioty więc chemiczne i fizyczne są najlepszemi rękojmiami, jakie tylko w przyrodzie znaleść można, że zdroje regulickie są pod względem sanitarnym teraz i na przyszłość zupełnie bezpieczne i że ich wody nie potrzebują i potrzebować nie będą żadnej filtracyi.

Drugi zarzut przeciw Regulicom jest, że zdroje tamtejsze dają wody za mało. Na niby dowód tego twierdzenia przytacza się statystykę miast cesarstwa niemieckiego zestawioną bez żadnej krytyki. Obli-

czenia te statystyczne są prawdziwe, ale wnioski z nich wysnute są wprost błędne, jak tego dowiodą następujące uwagi.

Wiadomo oddawna, że konsumcya wody z wodociągów po miastach zależy od bardzo wielu warunków, mianowicie zwyczajów i obyczajów mieszkańców, klimatu i sposobu dostarczania wody. Pod tym względem wystarczy wskazać, że Kraków nie jest i da Bóg nie będzie, nigdy miastem niemieckiem a jakkolwiek tylko za zaletę można plemieniu niemieckiemu poczytywać zamiłowanie czystości i porządku, to jednakowoż musimy sobie otwarcie powiedzieć, iż wiele, bardzo wiele zapewne jeszcze lat upłynie, nim my autochtoni i mieszkający wśród nas od przeszło 5 wieków żydzi, przejmą się temi zasadami schludności, jakiemi odznaczają się Niemcy. A zatem już z tego powodu nie można się spodziewać, byśmy w Krakowie doszli tak prędko do konsumcyi wody po miastach niemieckich.

W wyższym jeszcze stopniu zależy, jak uczy doświadczenie, konsumcya wody z wodociągów publicznych od sposobu oddawania wody konsumentom. Tam, gdzie dostarcza się wody bez kontroli lub pod kontrolą niedostateczną, tam oczywiście nie ma nikt interesu osobistego w szczędzeniu wody, tam marnuje się wodę bez miary i bez potrzeby, bo dlaczegóż sobie żałować, jeżeli sąsiedzi nie robią inaczej, dlaczego pamiętać, by kurków napróżno nie zostawiać otwartych? Wprost przeciwnie dzieje się tam, gdzie wodę pobiera się z wodociągu pod kontrolą i za opłatą według miary; tam każdy wie, że, jak za gaz płacić musi tem więcej, im więcej spotrzebuje; pilnuje się przeto, nie zostawia lekkomyślnie kurków otwartych a przy stósownej taryfie konsumuje tyle, ile rzeczywiście potrzeba do utrzymania czystości i zaspokojenia prawdziwych potrzeb sanitarnych i gospodarczych. Obawy, by przy opłacie pod kontrolą była konsumcya wody za mała i żeby z tej przyczyny nie dopinało się głównego celu wodociągów t. j. poprawy zdrowia publicznego, nie ma żadnej, jeżeli tylko przez odpowiedni sposób opłaty zapobieży się skutecznie jej zbytnieniu szczędzeniu.

Jakoż przeciw brakowi wody z wodociągów przez marnowanie wystąpili już przed laty hidrotechnicy niemieccy a inżynier Thiem dowiódł na ich zgromadzeniu jeszcze w roku 1880, że 150 litrów na dobę i głowę jest stanowczo za wiele i że przy dobrej admistracyi można 50 litrami lepiej mieszkańców zaopatrzyć, niż 200 litrami przy złem gospodarstwie.

Technicy krakowscy lubią często, prawie za często powoływać się na Niemców i to nie austryackich, ale należących do Cesarstwa niemieckiego. Że Niemcy są narodem wielkim, praktycznym, bardzo oświeconym, nie ma wątpliwości, ale żeby znowu, jak się to mówi po nasze-

mu, pojedli zgoła wszystkie rozumy, to stanowczo nieprawda, to może zdawać się pewnym szowinistom i tym, którzy w nich widzą alfę i omegę doskonałości, ale nie nam, którzy mimo sąsiedztwa jesteśmy z gruntu odmiennym narodem. Otóż my jako Polacy i jako Krakowianie nie możemy w żaden sposób bez krytyki i bez uwzględnienia swych właściwości narodowych i warunków miejscowych stósować do Krakowa dat statystycznych zaczerpniętych z miast niemieckich, lecz musimy zobaczyć, co się też dzieje gdzieindziej, poza Niemcami. Otóż dowiadujemy się tym sposobem, że np. Sztokholm konsumuje dziennie po 70 litrów na głowę, Haga po 75, Amsterdam, stolica wielka małego, ale wybornie administrowanego państwa, odznaczająca się wybornemi stósunkami sanitarnemi po 50 litrów na dobę i głowę. A dla Krakowa z ludnością w znacznej części mało jeszcze przywykłą do czystości i porządku, z kanałami spławnemi, jeżeli je tak można nazwać, prawie tylko w śródmieściu, z dołami kloacznemi po przedmieściach — a wiadomo, iż, gdzie są doły kloaczne, tam nie wolno urządzać waterklozetów — wymaga się po 100 czy 150 litrów na dobę i głowę!

Dajmy sobie przeto spokój ze statystyką miast cesarstwa niemieckiego i nie szukajmy w niej modły dla Krakowa!

Podkomisya też sanitarno-techniczna, wyznaczona w roku jeszcze 1888 z komisyi wodociągowej, oświadczyła się wszystkiemi głosami przeciw jednemu, że Regulice wystarczają zupełnie na potrzeby Krakowa a znawca niewątpliwie kompetentny i to Niemiec, Salbach, oznacza potrzebę wody na cele osobiste i gospodarcze, rozumie się po wprowadzeniu wody do wnętrza domów, na 40 do 50 litrów na dobę i głowę. Jak zaś powoli odbywa się to wprowadzenie wody do wnętrza domów, mamy przykład na zamożnym Wiedniu, gdzie w roku 1873 oddano do użytku wodociąg ze źródeł alpejskich a jeszcze po 18 latach z pomiędzy 14134 domów 2098 t. j. 15°/₀ nie miało wodociągów u siebie.

Jeżeliby przeto mały i niezamożny Kraków postępował tak szybko jak wielki i bogaty Wiedeń, to po latach 18 nie będziemy konsumować tyle wody na dobę i głowę, ile proponuje się po wprowadzeniu jej do wnętrza domów.

Słusznem też jest twierdzenie jednego kompetentnego znawcy, który przysłuchując się dyskusyi nad niedostatecznością zdrojów regulickich oświadczył wyraźnie, że Kraków po zbudowaniu wodociągu z Regulic będzie długie lata w kłopocie, co robić z tą olbrzymią stósunkowo ilością 8000 m^3 wody codziennie do miasta przybywającą.

A zatem biorąc rzecz rozsądnie, praktycznie, uwzględniając stósunki miejscowe i właściwości narodowe nie ma żadnej wątpliwości, że źródła regulickie na długie, długie lata wystarczą zupełnie a jeśliby

kiedyś w przyszłości nie wystarczyły, co oby najrychlej się stało, to nasi następcy nie będą bynajmniej w kłopocie o powiększenie swego wodociągu, bo będą mieć do swej dyspozycyi źródła czatkowickie, nielepickie, brzoskwińskie i wiele jeszcze innych, które dają tyle i tak znakomitej wody, iż zaspokoją potrzeby i miasta naszego i gmin wiejskich, w których wytryskują. W tej mierze Kraków znajduje się w tem bardzo szczęśliwem położeniu, iż nie mając dobrej wody gruntowej w pobliżu nie będzie miał potrzeby uciekania się do wody wiślanej.

Powiedziano następnie: Kraków jest twierdzą a zatem nie można go zaopatrywać w wodę, którą by mógł odciąć nieprzyjaciel w razie wojny. Twierdzenie czysto teoretyczne, bo co robić, jeżeli nie ma w pobliżu żadnej wody gruntowej nadającej się do wodociągów? Wszak Paryż jest pierwszą w świecie fortecą a buduje coraz więcej wodociągów z wodą źródlaną i projektuje sprowadzenie sobie wody z górskich jezior szwajcarskich przekonawszy się, iż woda ze Sekwany nie odpowiada swemu celowi pod względem poprawy zdrowia publicznego. Jeżeli przeto nie ma odpowiedniejszej wody do wodociągów, musimy brać tę, która jest, zapewnić miastu podczas pokoju, który jest przecież normalnym stanem społeczeństwa, trwałe korzyści sanitarne a na przypadek wojny i oblężenia pomyśleć o innym, tymczasowym sposobie dostarczenia miastu wody nie takiej wprawdzie, jak regulicka, ale zawsze o wiele lepszej od wód studziennych miejskich. Jakoż i nad tem pomyślano i przygotowano projekt odpowiedni, daleko lepszy, niż zostawianie studzien z wodą coraz gorszą.

Nakoniec powiedziano: nie bierzcie wody z Regulic, bo źródła to niepewne a najlepszy dowód na Wiedniu!

Ponieważ tak często przytacza się u nas Wiedeń, jakby on koniecznie jakimś miał być wzorem i przykładem dla Krakowa, przeto wypada czytelnika oświecić o prawdziwym stanie rzeczy w Wiedniu.

Źródła alpejskie, jak wszędzie tak i pod Wiedniem, odznaczają się nader wielkiemi wahaniami swej wydatności, bo od 17600 do 168000 m^3 na dobę. Jeżeli przeto ulewne deszcze spadną w górach lub śniegi nagle topnieją, powiększa się nagle wydatność zdrojów a nawet są chwile, w których trzeba nadmiar wody wypuszczać z komory wodnej w Kaiserbrunnen, boby ją woda rozsadziła; gdy znowu przez długi czas nie ma deszczu, wody jest za mało. Dlatego też Wiedeń prawie od samego roku 1873, t. j. od oddania do użytku publicznego wiadomego wodociągu ze źródeł alpejskich, ciągle miał do czynienia z kłopotem wynikającym z tych nagłych, nadzwyczaj wielkich i nigdy nie dających się przewidzieć zmian wydatności i starał się złemu zaradzić naprzód przez budowę nowych, olbrzymich zbiorników, w którychby można przechowy-

wać nadmiar wody ponad konsumcyę w czasie wielkiej wydatności zdrojów, na czas posuchy w górach. Ale, jak się pokazało, nie zdołano w zupełności złego usunąć, bo, gdy przyszły długie posuchy w Alpach, wypróżniały się zbiorniki, nim się zasiliły świeżemi opadami. Te wahania wydatności są cechą wszystkich źródeł alpejskich. Obecnie, jak wiadomo, połączono wszystkie osady przedmiejskie z Wiedniem i dziś toczą się tam żywe i namiętne rozprawy, w jaki sposób zaopatrzyć Wiedeń tak znacznie powiększony w wodę odpowiadającą wszelkim słusznym wymaganiom sanitarnym.

Z Regulicami rzecz się ma zupełnie inaczej; jak widać z tablic graficznych, dołączonych do urzędowego zdania sprawy, wahania wydatności są mierne a wielkie upały atmosferyczne i długie posuchy nie wywierają znacznego wpływu na wydatność zdrojów, bo woda sączy się przez ziemię powoli, przezco wyrównywają się wahania opadów atmosferycznych tak, iż źródła, o których mowa, należą do tych, których wydatność zostaje tylko w ogólnym stosunku do opadów atmosferycznych.

Już dziś w pewnych kołach krakowskich po tem, co pokazano podkomisyi technicznej w sprawie badań wód gruntowych w okolicy Krakowa, objawia się powątpiewanie, czy w ogólności warto powtarzać badania dokonane przez znawców zawodowych, jak nieżyjących już obydwóch Lutostańskiego i Klugera, ale żeby zapewne salwować się jako tako, powiedziano sobie: jeżeli nie ma wody gruntowej a z Regulic brać jej nie chcemy, to bierzmy ją z Wisły!

Jeżeli ktoś mniema, że proponując wodociąg z Wisły, proponuje coś nowego, to się grubo myli, bo nad zaopatrywaniem Krakowa w wodę wiślaną toczyły się już w pierwszych okresach sprawy wodociągowej bardzo żywe rozprawy, które ostatecznie doprowadziły do porzucenia tej myśli.

Jakkolwiek nie jest rzeczą bynajmniej właściwą powtarzać to, co już dawno powiedziano i co każdy wiedzieć powinien, kto chce w sprawie wodociągowej głos zabierać publicznie, to jednakowoż nie będzie może zbytecznie podać raz jeszcze do wiadomości ogółu powody, które skłoniły dawniejsze komisye wodociągowe do porzucenia projektów zaopatrywania Krakowa w wodę wiślaną.

Że wodą rzeczną można miasta zaopatrywać, wątpliwości żadnej nie ulega; jakoż mnóstwo miast ma wodociągi rzeczne i to z bardzo prostej przyczyny, ponieważ najwięcej miast europejskich założono umyślnie nad rzekami i to zwykle znacznemi, z czego wypada z natury rzeczy, zdala od gór i wytryskujących z nich źródeł.

Dobrą stroną tego sposobu dostarczania wody miastom jest pewność, że wody nigdy nie braknie, nawet w razie znacznego wzrostu miast i że w niektórych razach takie wodociągi, jako krótsze, są tańsze.

Tym jednak stronom dodatnim sprzeciwia się cały szereg okoliczności ujemnych.

1) Woda wymaga filtrowania, o którem zaraz powiemy słów kilka; 2) woda rzeczna jest zwykle za miękka i ma za mało kwasu węglowego, ztąd jest niesmaczna i wielu osobom sprawia dolegliwości żołądkowe. 3) Temperatura wody rzecznej jest oczywiście bardzo zmienna, skutkiem czego w lecie, gdy ustrój potrzebuje najbardziej ochłody, woda przestaje być napojem orzeźwiającym a to znów skłania do używania sztucznych napojów ochładzających i pewnych ztąd wydatków. 4) Woda rzek nawet dużych jest pod względem sanitarnym niezawsze bezpieczna a nawet w pewnych okolicznościach wprost szkodliwa.

Zastanówmy się nieco nad temi stósunkami.

Woda rzeczna jestto mięszanina wody czystej, t. j. chemicznego związku wodu z tlenem czyli kwasorodem, z rozmaitemi ciałami rozpuszczonemi, dalej różnemi zanieczyszczeniami chemicznemi, mechanicznemi i całą fauną i florą rzék.

Na tem wszakże nie dosyć; to zanieczyszczenie zmienia się ciągle co do swego stopnia i rodzaju. Podczas powodzi woda rzeczna unosi ze sobą dużo zanieczyszczeń mechanicznych, podczas posuchy zaś zanieczyszczenia ziemi pochodzące z życia ludzi i zwierząt i odpadki fabryk rozdzielając się na mniejszą ilość wody, są przyczyną jej większego stosunkowo zanieczyszczenia chemicznego.

A zatem woda rzeczna potrzebuje koniecznie oczyszczenia przed wprowadzeniem do wodociągów. Czy znamy środki do tego? Znamy i to dwojakie: naturalne i sztuczne. Naturalne sposoby polegają na tem, że woda mechanicznie osadza swe zanieczyszczenia grube przez ustanie się a do reszty, mianowicie bakteryologicznie, czyści się przechodząc przez odpowiednie warstwy ziemi.

Sposoby sztuczne oczyszczenia wody są wielorakie; z wchodzących tu w rachubę na wielki rozmiar, jak tego potrzeba do wodociągów, wymienimy zbiorniki do oczyszczenia się wody mechanicznego przez ustanie się czyli osadniki i sączki czyli filtry piaskowe najnowszej konstrukcyi. Filtry są niezbędne w każdym razie; bez osadników zaś obyć się można czasami, jeśli woda mało ma w sobie zanieczyszczeń mechanicznych.

Filtry piaskowe są tylko słabem naśladowaniem urządzenia w przyrodzie i polegają na tém, że wodę przepuszcza się przez warstwy piasku

rozmaitej grubości dochodzące razem zwykle do półtora metra wysokości. Czy takie filtrowanie jest pod względem sanitarnym zupełnie bezpieczne? Na to pytanie nauka i technika nie odpowiadają jeszcze stanowczo; to tylko pewna, że ilość bakteryj w wodzie przefiltrowanej zazwyczaj, ale bynajmniej nie zawsze, jest mała. Pewności jednak nie ma żadnej a doświadczenie niektórych miast wielkich, osobliwie Paryża, przemawia przeciw filtrom sztucznym. Pokazało się, że nie zawsze w miastach zaopatrywanych w wodę rzeczną filtrowaną poprawiały się stósunki sanitarne tak, jak w miastach z dobremi wodami źródlanemi a tyczy się to osobliwie chorobliwości i śmiertelności z tyfusu brzusznego a w danym razie i cholery. Dlatego też Paryż zakupuje odległe zdroje do wodociągów, nosi się z myślą sprowadzenia wody z jezior alpejskich w Szwajcaryi, Londyn chce zaopatrywać się w wodę ze źródeł we Walii a lekarze wiedeńscy oświadczyli się stanowczo przeciw zaopatrywaniu Wiednia we wodę z Dunaju. *Sapienti sat!* Czyż więc Kraków, nie mający według badań w pobliżu odpowiedniej wody gruntowej, ma się zaopatrywać w wodę w sposób gdzieindziej potępiony, przeciw któremu wystąpili tak energicznie znawcy kompetentni, jak w Towarzystwie lekarskiem wiedeńskiem? Wszak Monachium miało wodociągi z wody gruntowej a gdy się stosunki sanitarne nie poprawiały, osobliwie z powodu tyfusu brzusznego, nie zmieniło tych wodociągów na wodociąg z Izary, lecz wybudowało wodociąg z wodą źródlaną z doliny Mangfallskiej dostarczający 37500m^3 na dobę na 230.000 mieszkańców. I Kraków ma po tych doświadczeniach budować wodociąg z Wisły!

Nic przeto słuszniejszego nad to, że komisya wodociągowa nie zajmuje się od lat kilkunastu projektami sprowadzenia wody z Wisły. Że inne miasta budują, bo budować muszą wodociągi z wodą rzeczną, nie jest żadnym dowodem, bo załatwienie sprawy wodociągowej opiera się wszędzie na danych od przyrody warunkach, które tylko trzeba wyzyskać jaknajlepiej. Statystyka miast cesarstwa niemieckiego na nic się tu nie przyda, jak nikt nie kupuje sobie obuwia lub ubrania na wykazaną przez statystykę średnią miarę dorosłego człowieka!

A zatem nie mając wody gruntowej a nie chcąc i nie mogąc brać wody wiślanej, powinniśmy koniecznie mieć wodę, która sama się na wierzch wydobywa a posiada przymioty wszelkie wody dobrej, nawet znakomitej.

Ażeby jednak w żaden sposób nie dopuścić do wodociągu regulickiego, powiedziano: wodociąg z Wisły będzie znacznie tańszy, niż regulicki!

Przypatrzmyż się przeto krytycznie tej taniości!

Naprzód trzeba wodę filtrować a czy to procedura tak prosta i tania? Metr kwadratowy filtrów kosztuje średnio około 80 marek czyli 40 złr. złotem a 48 srebrem. Ponieważ zdaniem Piefkego, inżyniera wodociągów berlińskich, można skutecznie przefiltrować dziennie przez metr kwadratowy filtrów tylko 0·72m^3, przeto trzebaby mieć dla 8000m^3 dziennie wody, t. j. tyle, ile dają Regulice (zdaniem niektórych to już teraz za mało 8000m^3 dziennie dla Krakowa) 11100m^2 filtrów a doliczając jednę dziesiątą na rezerwę, 12000m^3 filtrów. Rachując przeto 12000m^2 po 80 marek, kosztowaćby mogły same tylko filtry około 1000000 marek, t. j. w okrągłej liczbie 600000 złr., co przy oprocentowaniu i amortyzacyi po $5^1/_2{}^0/_0$ wyniosłoby rocznie 33000 złr. Do tego trzeba doliczyć koszta filtrowania, które wynoszą dziennie od metra sześciennego około $^1/_4$ feniga czyli przy 8000m^3 dziennie koło 20 marek, czyli 12 złr. a rocznie $12 \times 365 = 4380$, prawie więc 4400 złr.

Z tego pokazuje się, że samo tylko filtrowanie 8000m^3 wody dziennie, kosztowaćby mogło rocznie z oprocentowaniem i amortyzacyą około 37500 złr., co odpowiadałoby wydaniu kapitału koło 700000 złr. Na tem jednak nie koniec: bo wodę filtrowaną trzeba dopiero podnosić do góry t. j. sprawić całe urządzenie mechaniczne i utrzymywać je w czynności, t. j. palić pod kotłami parowemi, smarować, czyścić i reparować maszynę parową, a do tego wszystkiego prócz urzędników utrzymywać całą służbę a prawdopodobnie i zaprzęgi. Z orzeczenia Prof. Bortnika, nieprzychylnego, jak wiadomo, projektowi regulickiemu, wypada, że kilometr rur z ułożeniem do wodociągu regulickiego kosztować będzie koło 50000 złr.; przypuszczając, iż budując wodociąg z Wisły oszczędzi się w porównaniu do regulickiego na długości 20 kilometrów czyli milion złr., to i tak byłoby bardzo złe wyrachowanie budować wodociąg z Wisły i utrzymywać go za bardzo drogie pieniądze. A przecież wiadomo, iż korporacya nigdy nie może tak tanio administrować, jak człowiek prywatny. Ale to jeszcze nie wszystko: wodociąg z naturalnym spadkiem po zamortyzowaniu kosztów budowy po latach 40, 50 czy 60, wymagać będzie tylko administracyi i naprawy, co zdaniem kompetentnych znawców wyniesie koło 2·5$^0/_0$ wartości wodociągu, gdy do wodociągu z Wisły przybywają koszta pompowania i filtrowania i konieczna potrzeba naprawy a po niejakim czasie odnawiania maszyn, przyrządów i filtrów nie mogących co do wytrwałości wytrzymać porównania z prostemi rurami żelaznemi, przez które tylko woda przepływa. I to wszystko na to, by mieć wodę zawsze podejrzaną, wodę, której czerpać zakazano podczas epidemii zeszłorocznej pod surowemi karami, wodę zatem, której wolno używać tylko po bardzo starannem, kosztownem przefiltrowaniu, jak się pokazało w ostatniej już tegorocznej epi-

demii w Nietleben pod Halą, w czasie mrozów zupełnie niewystarczającem, wodę przeciw której tak bronią się lekarze wiedeńscy, wodę, którą pogardziło Monachium, woląc za to brać wodę górską z doliny Mangfallskiej z odległości 39 kilometrów, wodę, którą w Paryżu uważają za przyczynę cholery i tyfusu brzusznego, wodę nakoniec, którą pragną tam zastąpić wodą z jezior szwajcarskich!

To wszystko były i są okoliczności, które skłoniły i bardzo słusznie ostatnie komisye wodociągowe, jakie po sobie następowały w biegu czasu, do porzucenia myśli zaopatrzenia Krakowa w wodę rzeczną i gruntową a myślenia jedynie teraz o wodzie regulickiej, jako ze źródlanych dla Krakowa najodpowiedniejszej.

Nakoniec niech mi wolno będzie u kresu uwag niniejszych powiedzieć kilka słów o swem w sprawie niniejszej stanowisku, o którem, osobliwie w pewnych kołach technicznych, mylne mają pojęcia.

Otóż otwarcie a nie bez żalu wyznać muszę, iż nie ja jestem autorem myśli zaopatrywania Krakowa w wodę z Regulic, bo pierwszeństwo w tej mierze, jak już nadmieniłem powyżej, należy się ś. p. Lutostańskiemu a jeneralne zdanie sprawy w tym przedmiocie z r. 1889 jest owocem działania całego grona znawców zawodowych jak techników, lekarzy, chemików, geologów i prawników i do tego stopnia wspólną własnością wszystkich członków komisyi wodociągowej w roku 1889, iż przed wydaniem na świat czytali i poprawiali lub zmieniali każdy arkusz z osobna. To, jak równie podpis P. Prezydenta miasta daje rękojmią, że nie widzimisię jednego człowieka, ale owoc usilnej pracy całej komisyi przedstawia się w przerzeczonej publikacyi w przedmiocie budowy wodociągu z Regulic.

Na tem kończę i poddaję rzecz całą pod ocenienie światłych mieszkańców Krakowa, którym pragnąłem i pragnę oddać usługę sumienną i opartą na zdaniu wytrawnych znawców zawodowych, usługę w celu trwałej poprawy zdrowia publicznego w naszem mieście, tej stolicy naszego umysłowego życia narodowego.

W Krakowie, w Lutym 1893.